

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2003-017753**

(43)Date of publication of application : **17.01.2003**

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

(21)Application number : **2001-202735**

(71)Applicant : **KOHA CO LTD**

(22)Date of filing : **03.07.2001**

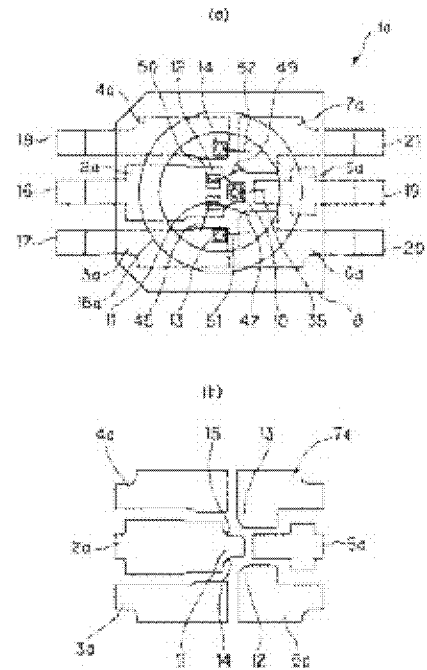
(72)Inventor : **OTSUKA SHUNSUKE  
YOSHIDA TOSHIYUKI**

## (54) LIGHT EMITTING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light emitting device which can be made compact and improve color mixing property of the lights of various colors when red-based, green-based and blue-based LED elements are mounted to emit full color light including white color.

**SOLUTION:** Red-based, green-based and blue-based LED elements 10, 11 and 12 are together placed on a lead frame 2a supported by a mold resin 8. The bonding wire 35 of the red-based element 10 is connected to a lead frame 5a, and one bonding wire 45 of the green-based element 11 is connected to a lead wire 3a and the other bonding wire 47 thereof is connected to a lead frame 6a. One bonding wire 50 of the blue-based element 12 is connected to a lead frame 4a, and the other bonding wire 49 thereof is connected to a lead frame 7a, thus forming a light emitting device 1a.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-17753  
(P2003-17753A)

(43)公開日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I  
H O 1 L 33/00

テマイト\* (参考)  
N 5F041

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-202735(P2001-202735)

(22) 出願日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(71)出願人 000153236

株式会社光波

東京都練馬区東大泉4丁目26番11号

(72)発明者 大塚 俊輔

東京都練馬区東大泉四丁目26番11号 株式  
会社光波内

(72)發明者 吉田 俊幸

東京都練馬区東大泉四丁目26番11号 株式  
会社光波内

(74) 代理人 100071526

弁理士 平田 忠雄

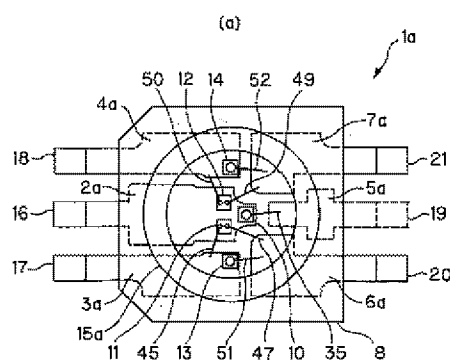
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 赤色系、緑色系および青色系のLED素子を実装して白色光を含むフルカラーの発光を実現する場合、本装置全体の小型化を図りながら各色の光の混色性を向上させることができる発光装置を提供する。

【解決手段】 モールド樹脂 8 によって支持されたりードフレーム 2 a に、赤色系、緑色系、青色系 LED 素子 10, 11, 12 の全てを載置し、赤色系素子 10 のボンディングワイヤ 35 をリードフレーム 5 a に接続し、緑色系素子 11 の一方のボンディングワイヤ 45 をリードフレーム 3 a に接続し、他方のボンディングワイヤ 47 をリードフレーム 6 a に接続し、青色系素子 12 の一方のボンディングワイヤ 50 をリードフレーム 4 a に接続し、他方のボンディングワイヤ 49 をリードフレーム 7 a に接続して発光装置 1 a を構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電圧印加により赤色系で発光する R 発光素子、緑色系で発光する G 発光素子および青色系で発光する B 発光素子を有する発光装置において、前記 R、G、B 発光素子に個別に電圧を印加するための個々に独立したリードを絶縁部材で支持し、その各リードのうち前記 R 発光素子の 1 つのリードに前記 R 発光素子の底面に形成された電極、前記 G および B 発光素子双方の底面に形成された絶縁基板が当接するように各素子を載置し、この載置された各発光素子に個別に電圧が印加されるように各発光素子の電極と他のリードとを接続して成ることを特徴とする発光装置。

【請求項 2】 前記リードは、リードフレームであり、前記絶縁部材は、前記リードフレームを支持するモールド樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 3】 前記モールド樹脂は、反射壁を提供する円形凹部を有することを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

【請求項 4】 前記 G および B 発光素子の各々にツェナーダイオード素子を並列に接続したことを特徴とする請求項 1 記載の発光装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルのバックライト用や、スキャナー用、アミューズメント用の光源として好適な発光装置に関し、特に、混色性に優れ、コンパクト化を計ることが可能な発光装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上述したような技術分野に適用される発光装置は、赤色 (R) の LED、緑色 (G) の LED および青色 (B) の LED を備え、各色 LED の点灯によって白色を発光することができる。一方、例えば、フルカラーディスプレイの用途では、各色 LED のオン/オフおよび発光強度の変を制御しながら光を混色することによりフルカラーの発光が実現可能なように構成されている。

【0003】このような発光装置の従来例を図 3 に示し、その説明を行う。図 3 は、従来の発光装置の構成を示す平面図である。

【0004】この図 3 に示す発光装置 1 は、リードフレーム 2～7 を指示するモールド樹脂 (耐熱性を有する液晶ポリマー) 8 と、リードフレーム 2～7 上に載置された赤色系 LED 素子 10、緑色系 LED 素子 11、青色系 LED 素子 12 および 2 つのツェナーダイオード素子 13、14 と、モールド樹脂 8 に形成された反射壁 15 と、各リードフレーム 2～7 の終端に相当する R、G、B アノード端子 16、17、18 および R、G、B カソード端子 19、20、21 とを備えて構成されている。

【0005】赤色系 LED 素子 10 は、例えば、AlI

nGaP 系化合物半導体によって構成され、図 4 に示すように、互いに接合された N 型半導体 31 および P 型半導体 32 と、N 型半導体 31 の上面に Al が蒸着後に熱処理されることにより形成された透明電極 33 と、透明電極 33 上に設けられたボンディングパッド 34 によって電氣的に接続されたボンディングワイヤ 35 と、P 型半導体 32 の下面に Ni/Au が蒸着されて形成された Ni/Au 電極 36 とから成り、Ni/Au 電極 36 が銀ペースト 37 によってリードフレーム 2 に電氣的に接続され、ボンディングワイヤ 35 がリードフレーム 5 に電氣的に接続されている。

【0006】緑色系 LED 素子 11 および青色系 LED 素子 12 は、例えば、GaIn 系化合物半導体によって構成され、図 5 に緑色系 LED 素子 11 を代表して示すように、N 型半導体 41 と、N 型半導体 31 の上面が一部露出するように N 型半導体 31 に接合された P 型半導体 42 と、P 型半導体 42 の上面に Ni/Au が蒸着後に熱処理されることにより形成された透明電極 43 と、透明電極 43 上に設けられたボンディングパッド 44 によって電氣的に接続されたボンディングワイヤ 45 と、N 型半導体 41 の露出面に形成された N 電極 46 と、N 電極 46 に電氣的に接続されたボンディングワイヤ 47 と、N 型半導体 41 の下面に位置する基板 (例えばサファイヤ) 48 とから成り、基板 48 がリードフレーム 6 上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ 45 がリードフレーム 3 に電氣的に接続され、他方のボンディングワイヤ 47 がリードフレーム 6 に電氣的に接続されている。

【0007】緑色系 LED 素子 11 と同様の構成を有する青色系 LED 素子 12 は、図 3 に示すようにリードフレーム 7 上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ 49 がリードフレーム 7 に電氣的に接続され、他方のボンディングワイヤ 50 がリードフレーム 4 に電氣的に接続されている。

【0008】また、第 1 のツェナーダイオード素子 13 は、その最下層の電極 (図示せず) がリードフレーム 3 に電氣的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ 51 がリードフレーム 6 に電氣的に接続されている。第 2 のツェナーダイオード素子 14 は、その最下層の電極 (図示せず) がリードフレーム 4 に電氣的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ 52 がリードフレーム 7 に電氣的に接続されている。

【0009】また、各リードフレーム 2～7 は、リードフレーム 2 が R アノード端子 16 を提供し、リードフレーム 3 が G アノード端子 17 を、リードフレーム 4 が B アノード端子 18 を、リードフレーム 5 が R カソード端子 19 を、リードフレーム 6 が G カソード端子 20 を、リードフレーム 7 が B カソード端子 21 を提供している。

【0010】このように構成された発光装置 1 の電気回

路図を図 6 に示す。但し、この図 6 において図 3 の各部に対応する部分には同一符号を付す。

【0011】図 6 に示す電気回路 53 において、R アノード端子 16 と R カソード端子 19 間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより赤色系 LED 素子 10 に電流が流れ、赤色系の光で発光する。同様に G アノード端子 17 と G カソード端子 20 間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより緑色系 LED 素子 11 に電流が流れ、緑色系の光で発光する。B アノード端子 18 と B カソード端子 21 間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより青色系 LED 素子 12 に電流が流れ、青色系の光で発光する。

【0012】この際、LED 素子 10、11、12 の点灯によって白色光を発する。一方、フルカラーディスプレイの用途では、電源のオン/オフおよび駆動電流を可変することによって、各々の素子 10、11、12 の発光のオン/オフと発光強度を制御しながら各色の光を混色することにより、フルカラーの発光が実現可能となる。

【0013】なお、緑色系 LED 素子 11 と青色系 LED 素子 12 は、静電気に弱く絶縁破壊を起こす恐れがある。このため、緑色系 LED 素子 11 にツェナーダイオード素子 13 を並列に接続すると共に、青色系 LED 素子 12 にツェナーダイオード素子 14 を並列に接続することによって、各素子 13、14 にチャージされる余計な電荷を放電するようになされている。

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の発光装置においては、各 R、G、B の素子 10、11、12 を実装するリードフレーム 2、6、7 を一定間隔離し、これらリードフレーム 2、6、7 の上に各素子 10、11、12 を載置して実装しなければならない。このように実装した場合、各リードフレーム 2、6、7 が接触しないように離さなければならないことから各素子 10、11、12 が離れて配置されることになり、このため混色される各色の光が離れるので光の混色性が悪くなるという問題がある。また各素子 10、11、12 を一定間隔離さなければならないので、その分、各素子 10、11、12 を実装するために必要な面積が大きくなり、発光装置 1 のサイズが大きくなるという問題がある。

【0015】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、赤色系、緑色系および青色系の LED 素子をリードフレーム等のリードに実装する場合、本装置全体の小型化を図りながら各色の光の混色性を向上させることができる発光装置を提供することを目的とする。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、電圧印加により赤色系で発光する R 発光素子、緑色系で発光する G 発光素子および青色系で発光する B 発光素子を有する発光装置において、前記 R、G、B 発光素

子に個別に電圧を印加するための個々に独立したリードを絶縁部材で支持し、その各リードのうち前記 R 発光素子の 1 つのリードに前記 R 発光素子の底面に形成された電極、前記 G および B 発光素子双方の底面に形成された絶縁基板が当接するように各素子を載置し、この載置された各発光素子に個別に電圧が印加されるように各発光素子の電極と他のリードとを接続して成ることを特徴としている。

【0017】この構成によれば、G および B 発光素子は、R 発光素子が載置されたリードに載置されるが、G および B 発光素子はリードへの当接面が絶縁基板なので、全ての素子が僅かでも離れていればリードを介してショートすることではなく、互いを絶縁状態とすることができ、同一リード上に全ての素子を極力短い間隔で離して載置することができる。

【0018】また、前記 G および B 発光素子の各々にツェナーダイオード素子を並列に接続したことを特徴としている。

【0019】この構成によれば、G および B 発光素子にチャージされる余計な電荷をツェナーダイオード素子で放電することができ、絶縁破壊を防止することができる。

【0020】本発明では、発光素子を載置するリードとしてのリードフレームがモールド樹脂によって絶縁されながら支持されるが、リードフレームを使用せずに、基板上にパターン形成されたリードに発光素子を載置しても良い。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0022】図 1 (a) は、本発明の実施の形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。但し、この図 1 に示す実施の形態において図 3 の従来例の各部に対応する部分には同一符号を付す。

【0023】この図 1 に示す発光装置 1a は、リードフレーム 2a～7a を絶縁しながら支持するモールド樹脂（例えば、耐熱性を有する液晶ポリマー）8 と、各リードフレーム 2a に載置された赤色系 LED 素子 10、緑色系 LED 素子 11、青色系 LED 素子 12、およびリードフレーム 3a、4a に載置されたツェナーダイオード素子 13、14 と、モールド樹脂 8 の円形凹部の内壁に相当する反射壁 15a と、各リードフレーム 2a～7a の終端に相当する R、G、B アノード端子 16、17、18 および R、G、B カソード端子 19、20、21 とを備えて構成されている。

【0024】本実施の形態の特徴は、1 つのリードフレーム 2a の上に、赤色系 LED 素子 10、緑色系 LED 素子 11 および青色系 LED 素子 12 を載置して実装したことにある。図 1 (b) はリードフレーム 2a、3a、4a、5a、6a、7a を示す。リードフレーム 2

a は先端部にチップ搭載領域 11 を有し、チップ搭載領域 11 は両側に切欠部 14、15 を有する。切欠部に対向するように、リードフレーム 6a、7a のボンディング領域 12、13 が近接している。このリードフレームパターンによって LED 素子 10、11、12 を近接した状態で中心部に配置することができ、リードフレーム 5a、6a、7a はボンディングだけになるので、良好なボンディング性が得られる。

【0025】従来例で図 4 にその構成を示した赤色系 LED 素子 10 は、Ni/Au 電極 36 が銀ペースト 37 によってリードフレーム 2a に電氣的に接続され、ボンディングワイヤ 35 がリードフレーム 5a に電氣的に接続されている。

【0026】図 5 にその構成を示した緑色系 LED 素子 11 は、絶縁基板 48 がリードフレーム 2a 上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ 45 がリードフレーム 3a に電氣的に接続され、他方のボンディングワイヤ 47 がリードフレーム 6a に電氣的に接続されている。つまり、緑色系 LED 素子 11 はリードフレーム 2a 上に載置されるが、その底面が絶縁基板 48 なのでリードフレーム 2a とは電氣的には接続されない状態となる。

【0027】緑色系 LED 素子 11 と同様の構成を有する青色系 LED 素子 12 は、リードフレーム 2a 上に載置固定され、一方のボンディングワイヤ 49 がリードフレーム 7a に電氣的に接続され、他方のボンディングワイヤ 50 がリードフレーム 4a に電氣的に接続されている。この場合も、青色系 LED 素子 12 はリードフレーム 2a 上に載置されるが、その底面が絶縁基板なのでリードフレーム 2a とは電氣的には接続されない状態となる。

【0028】また、第 1 のツェナーダイオード素子 13 は、その最下層の電極（図示せず）がリードフレーム 3a に電氣的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ 51 がリードフレーム 6a に電氣的に接続されている。第 2 のツェナーダイオード素子 14 は、その最下層の電極（図示せず）がリードフレーム 4a に電氣的に接続されて固定され、そのボンディングワイヤ 52 がリードフレーム 7a に電氣的に接続されている。また、このように構成された発光装置 1a の電気回路図は図 6 と同様となる。

【0029】このような構成の発光装置 1a において、R アノード端子 16 と R カソード端子 19 間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより、リードフレーム 2a と 5a を介して赤色系 LED 素子 10 に電流が流れ、赤色の光で発光する。同様に G アノード端子 17 と G カソード端子 20 間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することにより、リードフレーム 3a と 6a を介して緑色系 LED 素子 11 に電流が流れ、緑色の光で発光する。B アノード端子 18 と B カソード端子 21 間に図示せぬ電源を接続して電圧を印加することによ

り、リードフレーム 4a と 7a を介して青色系 LED 素子 12 に電流が流れ、青色系の光で発光する。

【0030】この際、LED 素子 10、11、12 の発光によって白色光を発することができる。一方、ディスプレイ等の用途においては、電源のオン/オフおよび駆動電流を可変することによって、各々の素子 10、11、12 の発光のオン/オフと発光強度を制御しながら各色の光を混色することにより、フルカラーの発光が実現可能となる。

【0031】このように、本実施の形態の発光装置によれば、R アノード端子 16 が接続されたリードフレーム 2a に、赤色系 LED 素子 10、緑色系 LED 素子 11 および青色系 LED 素子 12 の全てを載置し、赤色系 LED 素子 10 のボンディングワイヤ 35 を R カソード端子 19 が接続されたリードフレーム 5a に接続し、緑色系 LED 素子 11 の一方のボンディングワイヤ 45 を G アノード端子 17 が接続されたリードフレーム 3a に接続し、他方のボンディングワイヤ 47 を G カソード端子 20 が接続されたリードフレーム 6a に接続し、青色系 LED 素子 12 の一方のボンディングワイヤ 50 を B アノード端子 18 が接続されたリードフレーム 4a に接続し、他方のボンディングワイヤ 49 を B カソード端子 21 が接続されたリードフレーム 7a に接続して発光装置 1a を構成した。

【0032】このような構成においては、緑色系 LED 素子 11 および青色系 LED 素子 12 は、赤色系 LED 素子 10 が載置された同一のリードフレーム 2a に載置されているが、緑色系 LED 素子 11 および青色系 LED 素子 12 はリードフレーム 2a への当接面が絶縁基板 48 なので、全ての素子 10、11、12 が僅かでも離れていればリードフレーム 2a を介してショートすることはなく、互いを絶縁状態とすることができる。このように同一リードフレーム 2a 上に全ての素子 10、11、12 を極力短い間隔で離して載置することができるので、発光時に混色される各色の光が近くで混色することになり、これによって光の混色性を向上させることができる。

【0033】また、全ての素子 10、11、12 を極力短い間隔で離して載置することができるので、その全素子 10、11、12 の配置面積が従来に比べ狭まることになる。なぜならば従来は各素子 10、11、12 を実装する一定間隔離れた各リードフレーム 2、6、7 の上に各素子 10、11、12 を載置していたからである。このように各素子 10、11、12 を実装するために必要な面積を小さくすることができるので、発光装置 1a のサイズも小さくすることができる。

【0034】図 2 は図 1 に示した発光装置 1a のモールド樹脂 8 に形成された円形凹部の反射壁 15a を示し、その部分に透明のエポキシ樹脂が充填されている。このエポキシ樹脂はレンズ形状を有するように形成されても

良い。このエポキシ樹脂を通して発光素子10、11、12が見えるが、リードフレーム2a～7a、ツェナーダイオード13、14は図示を省略した。

### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、赤色系で発光するR発光素子、緑色系で発光するG発光素子および青色系で発光するB発光素子を有する発光装置において、R、G、B発光素子に個別に電圧を印加するための個々に独立したリードを絶縁して支持し、その各リードのうち1つのリードにR発光素子の底面に形成された電極、GおよびB発光素子双方の底面に形成された絶縁基板が当接するように各素子を実装し、この載置された各素子に個別に電圧が印加されるように各素子の電極と他のリードとを接続した。これによって、赤系、緑系および青系のLED素子を実装して白色光を含むフルカラーの発光を実現する場合、本装置全体の小型化を図りながら各色の光の混色性を向上させることができる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)本発明の実施の形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。

(b) (a)のリードフレームのパターンを示す平面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る発光装置の構成を示す斜視図である。

【図3】従来の発光装置の構成を示す平面図である。

【図4】赤色系LED素子の構成を示す断面図である。

【図5】緑色系LED素子（又は青色系LED素子）の\*

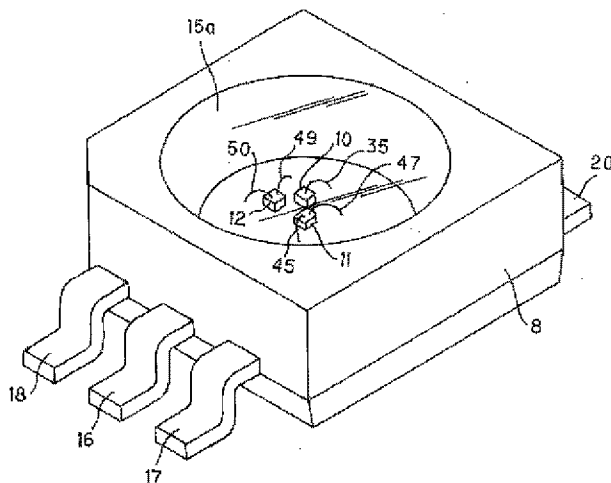
\*構成を示す断面図である。

【図6】発光装置の電気回路図である。

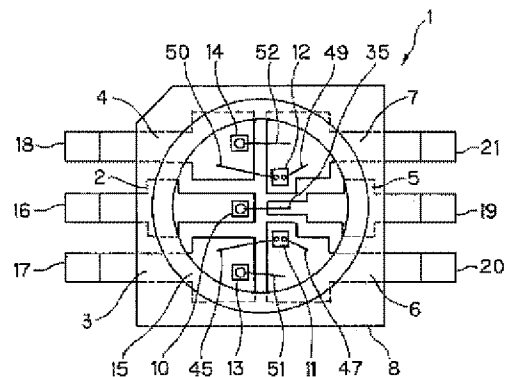
### 【符号の説明】

- 1, 1a 発光装置
- 2～7, 2a～7a リードフレーム
- 8 モールド樹脂
- 10 赤色系LED素子
- 11 緑色系LED素子
- 12 青色系LED素子
- 13, 14 ツェナーダイオード素子
- 15, 15a 反射壁
- 16 Rアノード端子
- 17 Gアノード端子
- 18 Bアノード端子
- 19 Rカソード端子
- 20 Gカソード端子
- 21 Bカソード端子
- 31, 41 N型半導体
- 32, 42 P型半導体
- 33, 43 透明電極
- 34, 44 ボンディングパッド
- 35, 45, 47, 49, 50, 51, 52 ボンディングワイヤ
- 36 Ni/Au電極
- 37 銀ペースト
- 46 N電極
- 48 絶縁層
- 53 発光装置の電気回路

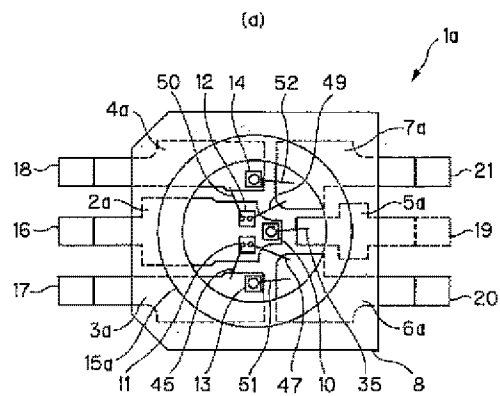
【図2】



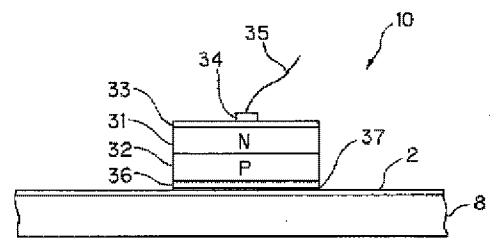
【図3】



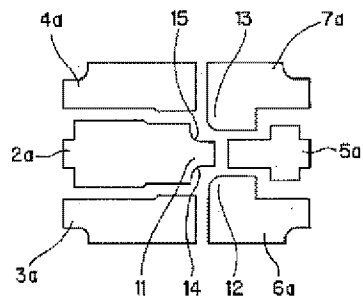
【図1】



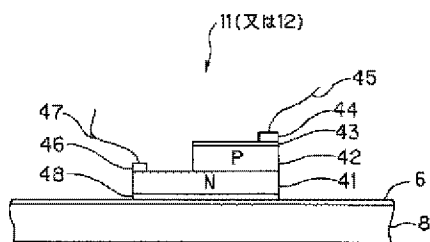
【図4】



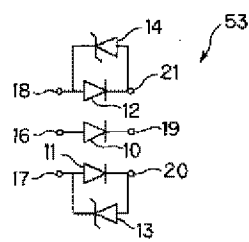
(b)



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA11 AA47 DA07 DA14 DA17  
DA25 DA29 DA44 DA58 DA83  
FF16